



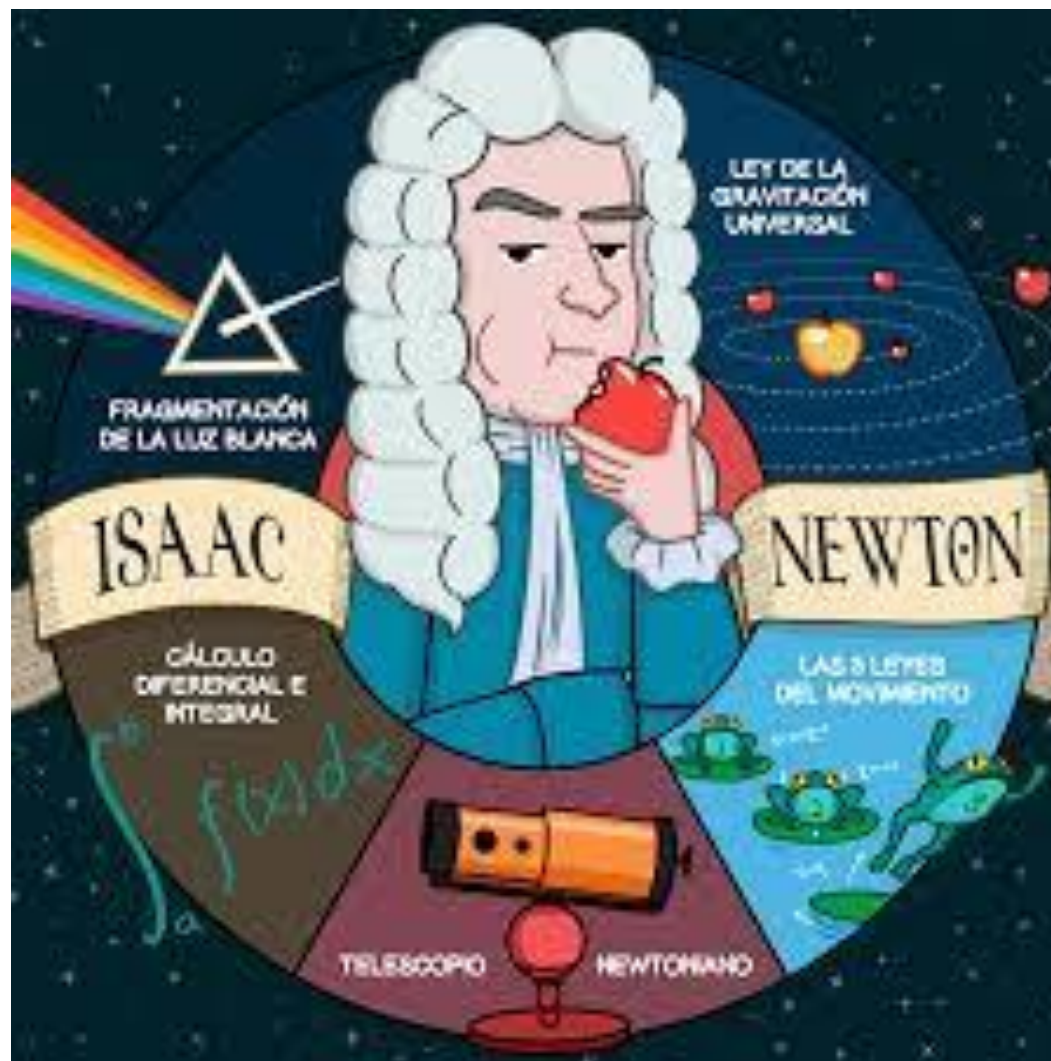
ce
pre
UNI

Física

**CICLO
BÁSICO
2024-1**



LEYES DE NEWTON



Estas leyes son el resultado de muchas observaciones y experimentos previos respecto al cambio del movimiento y las causas que producen dichos cambios.

PRIMERA LEY DE NEWTON

“Todo cuerpo persevera en su estado de reposo o movimiento uniforme y rectilíneo a no ser en tanto que sea obligado por fuerzas impresas a cambiar su estado”

“Todo cuerpo continúa en reposo o MRU, a menos que se le apliquen fuerzas y estas logren modificar dicho estado”

“Todo cuerpo continúa en reposo o MRU, a menos que se le apliquen fuerzas y estas modifiquen dicho estado”

El estado natural de movimiento de los cuerpos es o el reposo o el MRU, esto es un resultado anterior a las leyes de Newton conocido como Principio de movimiento de Galileo.

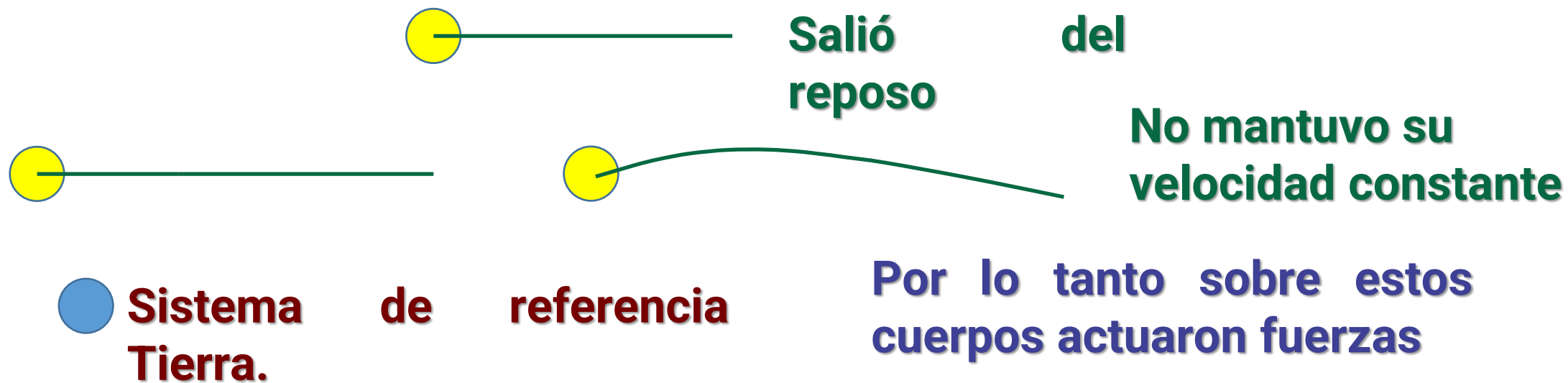
Pero el movimiento se describe a partir de un sistema de referencia, entonces ¿reposo o MRU respecto de quién?

Los resultados experimentales se obtuvieron para un observador fijo a Tierra (Sistema de referencia Tierra)

“Todo cuerpo continúa en reposo o MRU, a menos que se le apliquen fuerzas y estas logren modificar dicho estado”

El estado de reposo o MRU de un cuerpo es modificado por la acción de fuerzas sobre él.

Fuerza es todo aquello que modifica el estado natural de movimiento de los cuerpos.



PARTÍCULA LIBRE

Se denomina partícula libre a aquella sobre la cual no actúa fuerza alguna

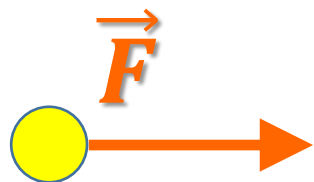
De acuerdo a la primera ley de Newton, esta partícula no podría cambiar su estado de movimiento

Por lo tanto, la partícula libre sólo podría estar en reposo o en MRU.

SEGUNDA LEY DE NEWTON

“El cambio de movimiento es proporcional a la fuerza motriz impresa y ocurre según la línea recta a lo largo de la cual aquella fuerza se imprime.”

“El cambio en el estado de movimiento es en la orientación de la fuerza aplicada y directamente proporcional a dicha fuerza”



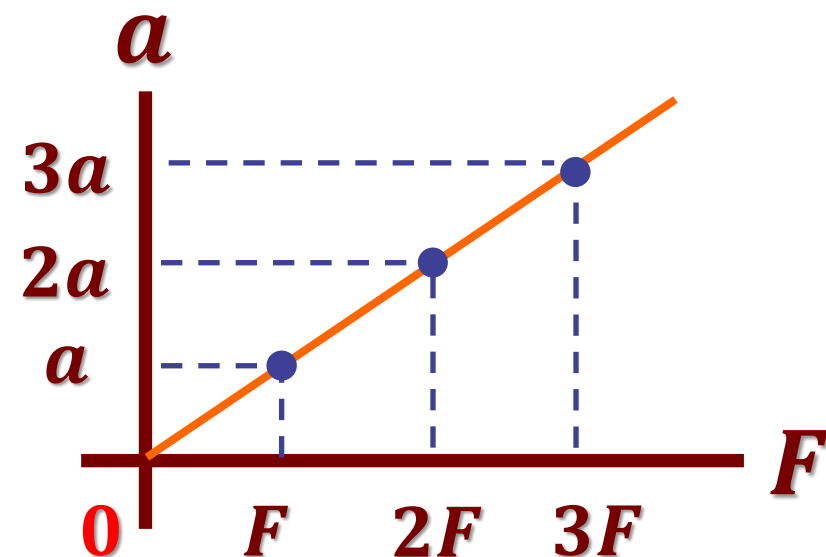
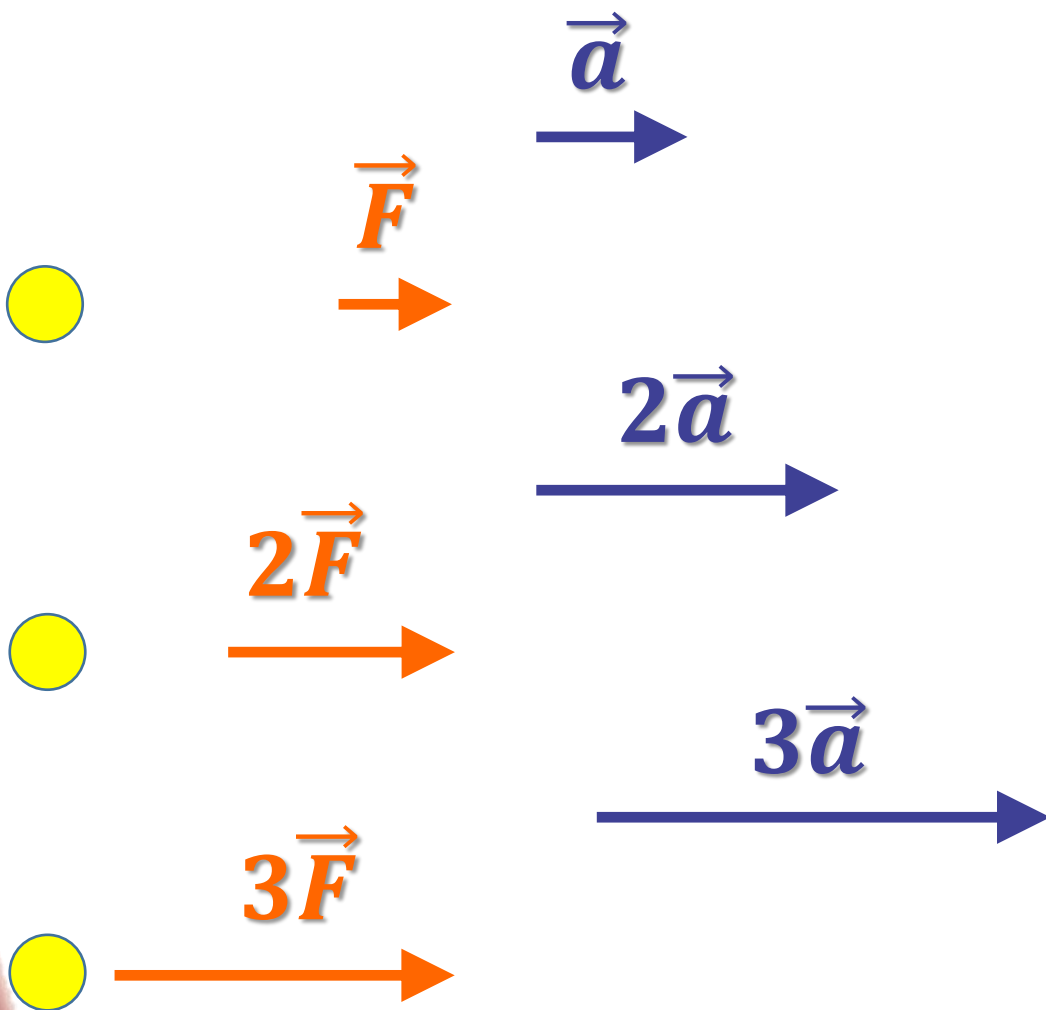
Quando actúa $\vec{F}$, cambia $\vec{v}$



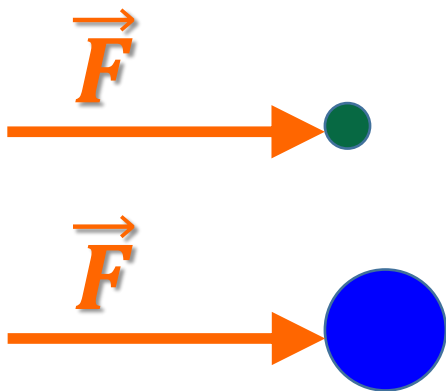
Quando cambia $\vec{v}$, hay $\vec{a}$

La fuerza produce aceleración y dicha aceleración que experimenta el cuerpo es en la orientación de la fuerza aplicada sobre él.

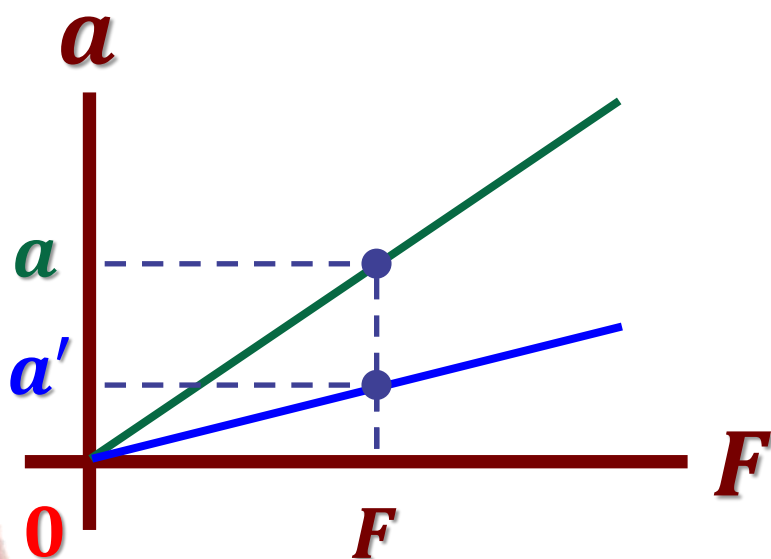
Aplicando sobre el mismo cuerpo diferentes fuerzas



Diferentes cuerpos pueden tener la misma gráfica. Como todas pasan por el origen, entonces la pendiente es característica de esos cuerpos.



Al aplicar la misma fuerza a dos cuerpos, es posible que presenten diferentes aceleraciones



$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$$

TERCERA LEY DE NEWTON

“Con toda acción ocurre siempre una reacción igual y contraria: o sea, las acciones mutuas de dos cuerpos siempre son iguales y dirigidas en direcciones opuestas.”

“Ante toda acción, hay una reacción de igual módulo y orientación opuesta”



$$\vec{F}_{\text{que A aplica sobre B}} = -\vec{F}_{\text{que B aplica sobre A}}$$

$\vec{F}$ que A aplica sobre B y $\vec{F}$ que B aplica sobre A

Par Acción -
Reacción

Mientras A aplique una fuerza sobre B, B aplica una fuerza sobre A.

Entonces la acción está sobre un cuerpo y la reacción sobre el otro cuerpo con el que interactúa. Por ello un par acción-reacción jamás actuará sobre el mismo cuerpo

Siempre se producen fuerzas en pares

Las fuerzas son producidas por los cuerpos y actúan sobre otros cuerpos

Aplicando las leyes de newton a un cuerpo en caída libre

Masa del cuerpo = m



$$\vec{a} = \vec{g} = \frac{\vec{F}}{m}$$

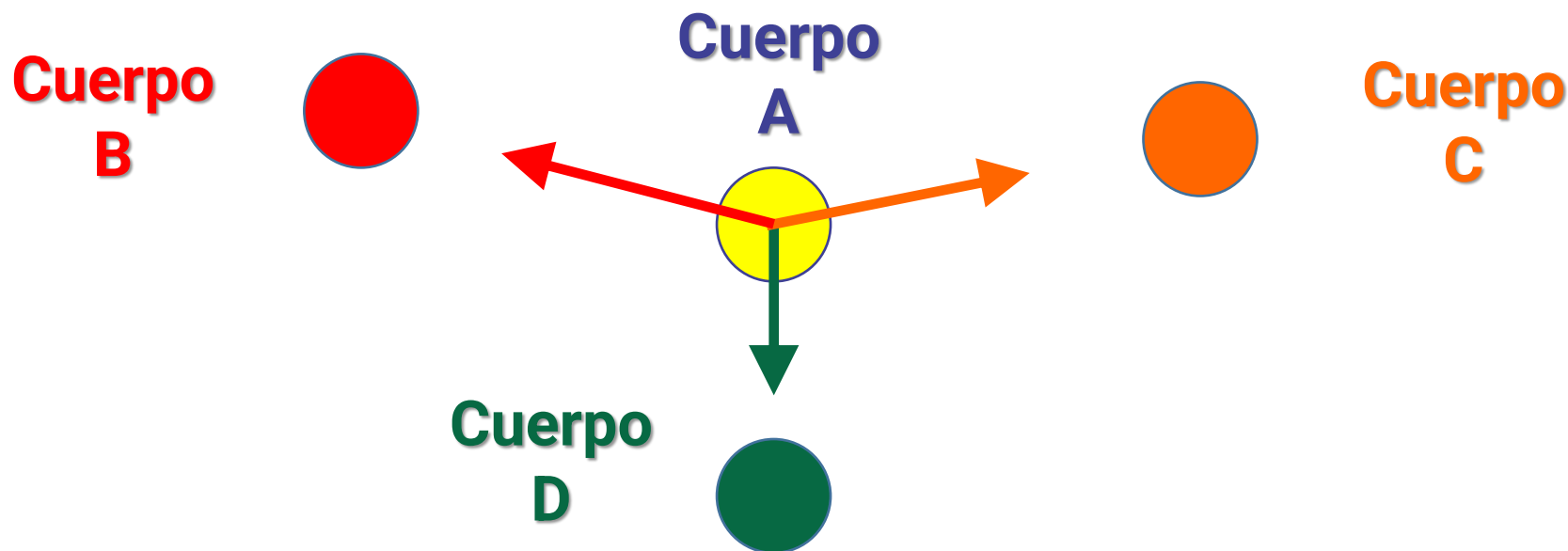


$$\vec{F}_{\text{que Tierra aplica sobre el cuerpo}} = m\vec{g} : \text{Peso}$$



DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE

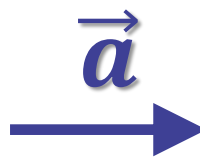
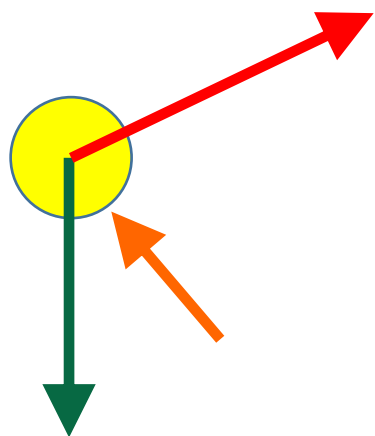
Un cuerpo puede interactuar con más de un cuerpo a la vez



El diagrama de cuerpo libre de un cuerpo consiste en graficar el cuerpo y las fuerzas que los otros cuerpos con los que interactúa aplican.

PRINCIPIO DE SUPERPOSICIÓN

Cada fuerza que actúa sobre un cuerpo, y el efecto que produce sobre él, es independiente de la presencia de otras fuerzas. pero experimentalmente no se observa el efecto de cada fuerza actuando por separado, sino el efecto que producen todas las fuerzas actuando juntas, como si fuesen una sola fuerza.



$$\vec{F}_{\text{Resultante}} = \sum \vec{F}_{\text{presentes en el}}$$

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}_{\text{Resultante}}^{\text{DCL}}}{m}$$

EQUILIBRIO DE UNA PARTÍCULA

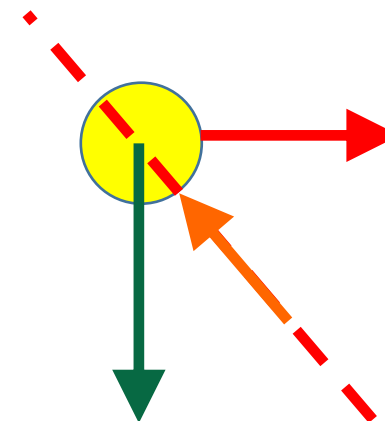
Se dice que un cuerpo está en **equilibrio** cuando **no cambia su estado de movimiento**.

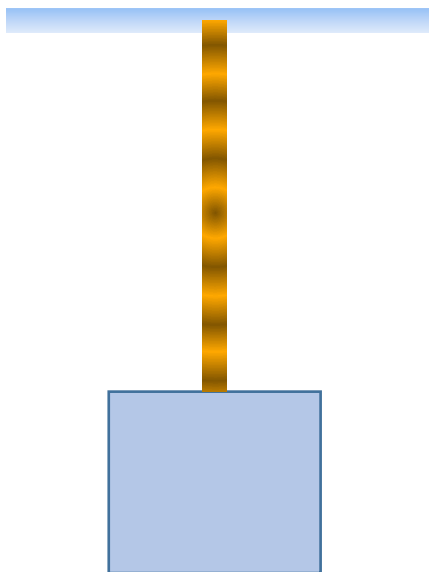
Desde el punto de vista
cinemático: **Reposo o MRU**

Desde el punto de vista
dinámico:

$$\vec{F}_{\text{Resultante}} = \sum \vec{F} = \vec{0}$$

Además, los experimentos muestran que en un cuerpo sigue realizando traslación a pesar de la acción de las fuerzas, las fuerzas deben ser concurrentes, es decir las líneas de acción de las fuerzas se interceptan en un punto



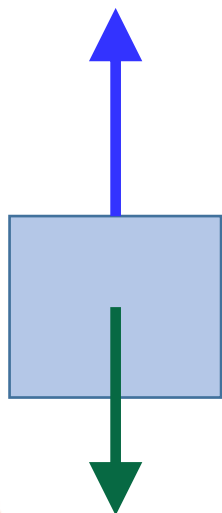


Observamos que el bloque interactúa

- Con la **cuerda**, y
- Con **Tierra** (aunque no aparezca en la figura)

Si el bloque está en equilibrio, $\sum \vec{F} = \vec{0}$

$\vec{F}$ Que la cuerda aplica sobre el cuerpo $= \vec{T}$: Tensión



La cuerda sólo aplica fuerza al estar estirada, y dicha fuerza se grafica a lo largo de la línea de la cuerda y saliendo del cuerpo.

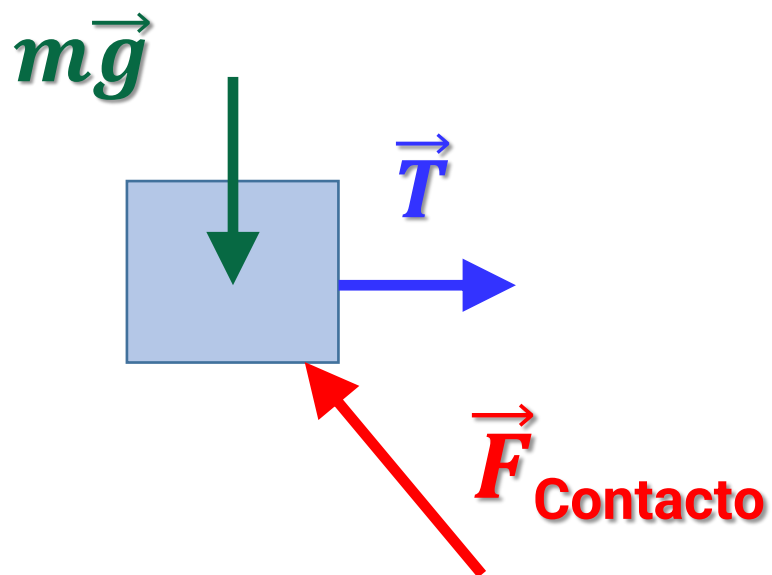
$\vec{F}$ que Tierra aplica sobre el cuerpo $= m\vec{g}$: Peso



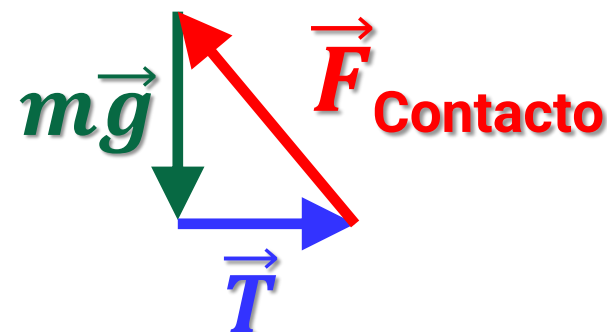
Observamos que el bloque interactúa

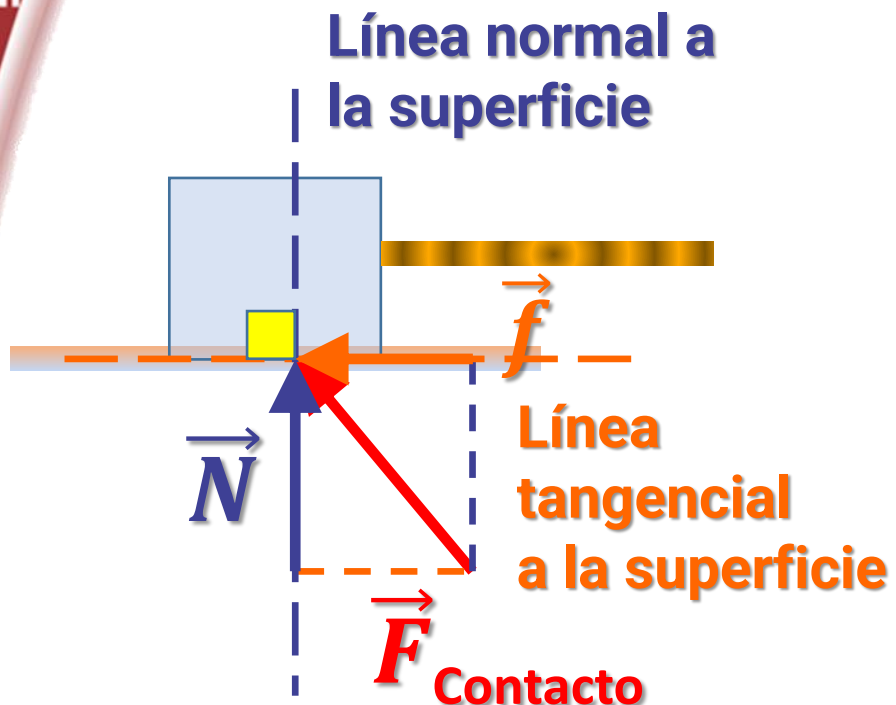
- Con la **cuerda**, y
- Con **Tierra** (aunque no esté en la figura)
- Con la **superficie** del piso

Si el bloque está en equilibrio, $\sum \vec{F} = \vec{0}$



$\vec{F}$ que el piso aplica sobre el cuerpo $= \vec{F}_{Contacto}$





$\vec{N}$: Componente normal de la fuerza de contacto (**Normal**). Indica que el cuerpo se apoya en la superficie. Si esta es cero, no hay contacto entre las superficies.

$\vec{f}$: Fuerza de fricción o rozamiento. Se opone a la tendencia al movimiento o al movimiento del cuerpo respecto a la superficie en contacto.

Cuando la fuerza de fricción es insignificante en comparación con las otras fuerzas que actúan sobre el cuerpo, se dice que la superficie es lisa

$$\vec{f} \simeq \vec{0}, \vec{F}_{\text{Contacto}} \text{ es normal a la superficie } (\vec{F}_{\text{Contacto}} = \vec{N})$$

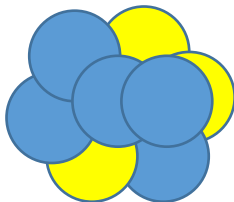
FUERZAS BÁSICAS EN LA NATURALEZA.



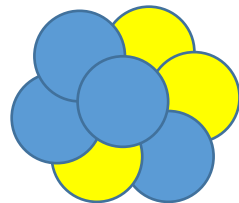
Gravitatoria: Atracción entre masas
Ejemplo: fuerza con que un planeta atrae a un cuerpo



Electromagnética: Atracción o repulsión entre cargas eléctricas.
Ejemplo: fuerza eléctrica, magnética, fuerza de tensión, de contacto, etc.



Nuclear débil: expulsión de partículas por desestabilidad nuclear. Ejemplos: decaimiento nuclear beta, alfa.



Nuclear fuerte: fuerza que permite la cohesión entre nucleones (protones y neutrones) que evita la desintegración del núcleo.

Comparando la intensidad de estas fuerzas entre dos protones:

$$F_{\text{Nuclear fuerte}} = F, \quad F_{\text{electromagnética}} = 10^{-2} F$$

$$F_{\text{Nuclear débil}} = 10^{-5} F, \quad F_{\text{gravitatoria}} = 10^{-38} F$$